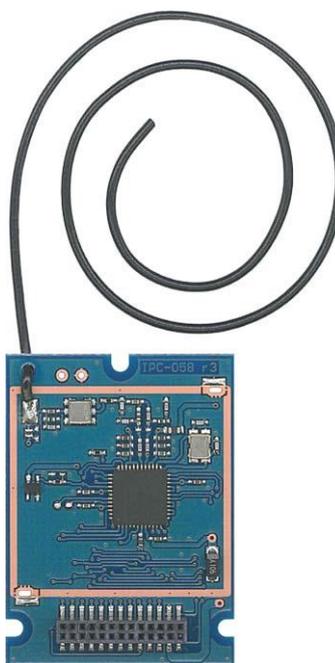
315MHz　無線モジュール（送信用）

IM315TX

315MHz　無線モジュール（受信用）

IM315RX

取扱説明書（ソフトウェア編）

無線モジュール（送信用）IM315TX　　無線モジュール（受信用）IM315RX

インタープラン株式会社

〒102-0072 東京都千代田区飯田橋 3-3-12 石原ビル 5F

TEL : 03-5215-5771　FAX : 03-5215-5772　URL: http://www.interplan.co.jp

目　次

1. はじめに

このたびは、無線モジュール IM315TX、IM315RX をお買い求めいただき誠にありがとうございます。本製品を安全にお使いいただくために「安全のための表示」および「安全上のご注意」をよくお読みいただき、正しくお使いいただけるようお願い申し上げます。

1－1. 安全のための表示

取扱説明書には、お使いになる方や他の人への危害と財産の損害を未然に防ぎ、安全にお使いいただくために重要な内容を記載しています。
以下の表示と内容をよく理解してから、「安全上の注意」と本文をお読みになり、記載事項をお守りください。

警告	この表示を無視して、誤った取り扱いをすると、人が死亡または、重傷を負う可能性が想定される内容を示しています。
注意	この表示を無視して、誤った取り扱いをすると、人が損害を追う可能性が想定される内容および、物的な損害が想定される内容を示します。

1－2. 安全上のご注意

警告	・ 分解や改造をしない。 事故や火災、感電の原因になります。 ・ 内部に異物を入れない。 本製品内部に金属類などの異物を入れないでください。 また水、油、薬品などの液体が内部に入らないようにしてください。 事故や火災、感電の原因になります。 万一、発煙や異臭などの異常が起きた場合は、直ちに使用を中止してください。 事故や火災、感電の原因となります。
注意	・ 電源電圧は指定の範囲内（最大 DC3.6V）で使用してください。 故障や劣化の原因になります。 ・ 使用、保管上の注意 高温多湿の場所、長時間直射日光の当たる場所での使用、保管は避けてください。故障の原因となります。 ・ 設置場所の注意 振動や衝撃の加わりやすい場所､腐食性ガス雰囲気での使用や保管は避けてください。故障の原因になります。 ・ 本製品は静電気に敏感な部品を使用しています。 コネクター部分や部品などに素手で触れないでください。 故障や誤動作の原因になります。 ・ 子供の手の届くところに置かないでください。 思わぬ事故の原因となります。

１－３．電波に関する留意点

1)　本製品を使用する機器やシステムの安全対策
電波の性質上、本製品の通信距離内においても、他の機器からのノイズや電波反射によるマルチパスなどによって、通信不能となる場合があります。安全上、通信不能となっても問題が発生しないよう十分に考慮してご使用ください。

2)　315MHz 特定小電力無線機の送信時間制限
電電波法の規定により、本製品を接点モードで使用したときは、接点入力を ON にしたままの状態で 85 秒間経過すると自動的に送信が終了します。この場合、全ての接点入力を一度 OFF にすると再送信が可能となります。
データモードのときは本製品が自動的に休止状態を入れますので、送信終了することはありません。

3)　室内や周囲に障害物がある環境
電波の反射によるデッドポイントが発生して、通信不能となる場合があります。
送信機または受信機の位置を 20～30cm 程度移動させると、通信可能になることがあります。

4)　使用形態
本製品は、日本国内の電波法に適合しています。
電波法の規定により、送信モジュールの分解、改造は禁止されています。また製品ラベルがないものも使用禁止となっていますので、ラベルをはがしたりせずにそのままご使用ください。

１－４．使用上の注意点

1)　本製品は電子回路と組み合わせて動作しますので、電子回路のハードウェアやソフトウェアの知識が必要です。

１）本製品は故障・誤動作が人命に関わる機器などの、高度な信頼性が要求される用途には対応していません。高度な信頼性が必要な機器には使用しないでください。

３）本製品を、医療機器やその周辺、航空機器や航空機内などでは、使用しないでください。

４）本製品は、予告なく変更される場合や製造中止となる場合があります。

５）取扱説明書の内容は予告なく変更される場合があります。

２．本製品の用語について

送信モジュール ID

送信モジュール個々に割り当てた 16bit の識別番号で、送信モジュールの製品ラベル記載の製造番号を 16 進数で表現した値です。出荷時設定で後から変更することはできません。受信モジュールはこの ID で送信モジュールを判別し、動作を制御しています。

ノード番号

送信モジュール ID とは別に任意に設定できる 8bit の番号です。センサ番号、スイッチ番号など、送信モジュール ID とは別に番号を付けることができます。設定値はデータの一部として送信します。ノード番号は重複しても構いません。
ただし受信モジュール IM135RX は、動作モードを接点 16 出力モードに設定したとき、ノード番号を出力しません。

３．動作モード

IM315TX（送信モジュール）や IM315RX（受信モジュール）は、接点モードとデータモードの 2 種類の動作モードがあります。
接点モードにすると送信モジュールの接点情報を受信モジュールに出力します。
データモードに設定すると外部マイコンから UART を用いてコマンドやパラメータの設定、データの送信や受信が可能になります。動作モードの設定方法は、それぞれの取扱説明書（ハードウェア編）を参照してください。

３－１．モードの組合せ

動作モードは、送信モジュール、受信モジュールでそれぞれ異なるモードに設定しても通信可能です。
動作モードの組合せは、以下の 4 通りです。

No.	IM315TX　（入力元）	IM315RX　（出力先）
1	接点モード　（接点入力）	接点モード　（接点出力）
2	接点モード　（接点入力）	データモード　（UART）
3	データモード　（UART）	接点モード　（接点出力）
4	データモード　（UART）	データモード　（UART）

表１　モード組合せ一覧表

３－２．送信データの構成

無線通信は、動作モードにかかわらずパケット単位で行われます。パケット内の 8 バイトがユーザデータとして使用可能となっています。

接点モードの場合は､ユーザデータの最大 2 バイトを使用して通信を行います｡データモードの場合は､1 回最大 8 バイトのデータを通信することができます。

送信モジュールに投入されたデータが 8 バイト未満の場合は､自動的に 00h を追加して 8 バイトデータとして通信を行います。受信モジュールからは常に 8 バイトのデータが出力されます。

３－３．異なるモードでのデータの扱い

⑴ 送信モジュールが接点モードで､受信モジュールがデータモード

送信モジュールが接点モードで、受信モジュールがデータモードの場合は、以下のように動作します。

受信データの 1 バイト目に接点出力 1～8 を、接点出力 1 を LSB として出力します。

2～8 バイト目のデータには、すべて 00h を出力します。

⑵ 送信モジュールがデータモードで､受信モジュールが接点出力

① 送信モジュールがデータモードで､受信モジュールが接点 16 出力モードの場合

送信データの 1 バイト目を接点出力 1～8 に、接点出力 1 を LSB として出力します。

送信データの 2 バイト目を接点出力 9～16 に、接点出力 9 を LSB として出力します。

② 送信モジュールがデータモードで､受信モジュールが接点 8 出力モード＋ノード番号の場合

送信データの 1 バイト目を接点出力 1～8 に、接点出力 1 を LSB として出力します。

送信モジュールに設定されているノード番号を接点出力 9～16 へ、接点出力 9 を LSB として出力します。

３－４．受信モジュール IM315RX のホールド動作

受信モジュールが「接点 16 出力モード、ホールド動作」、あるいは「接点 8 出力モード、ホールド動作、ノード番号付き」に設定されている場合は、以下のように動作します。

・受信したデータの“1”となっているビットが変更対象となります。
・受信データの“1”を受信する毎に対応する OUT 端子が反転し、“1”を受信する毎に反転を繰り返します。
・ただし反転する前に該当するビットが“0”のデータを受信しておく必要があります。

送信モジュールはデータモード、受信モジュールを「接点モード、16 出力、ホールド動作」に設定したとき、送信データと受信モジュールの動作・出力は次のようになります。

送信データとレスポンス（上から順に実行）	受信モジュールの動作
TXDT FFFF	OUT1～16 全て H を出力
OK	
TXDT 0000	OUT1～16 全ての出力状態変更を許可
OK	
TXDT FFFF	OUT1～16 全て L を出力
OK	
TXDT 0000	OUT1～16 全ての出力状態変更を許可
OK	
TXDT 0100	OUT1 に H を出力
OK	
TXDT 8000	OUT1 の出力状態変更を許可 OUT8 に H を出力し、OUT1 と OUT８が H になる。
OK	
TXDT 0101	OUT8 の出力状態変更を許可 OUT1 に L を出力、OUT9 に H を出力
OK	
TXDT 8080	OUT1 と OUT9 の出力状態変更を許可 OUT8 に L を出力、OUT16 に H を出力
OK	
TXDT 0001	OUT1～8 と OUT16 の出力状態変更を許可 OUT9 に L を出力
OK	
TXDT 0080	OUT16 に L を出力
OK	

４．コマンドとレスポンス

データモードに設定されている送信モジュールあるいは受信モジュールは、電源投入直後に型番とバージョン番号を出力して、コマンド入力待ち状態になります。
コマンドを入力する際には、BUSY 端子が L であることを確認してください。BUSY 端子が H の場合、コマンドおよびデータは無視されます。

＊電源投入時の出力例

```
IM315TX Ver.01.00＜CR><LF>
```

４－１．コマンド書式

１）コマンドは、4 文字の ASCII 文字で構成されます。
２）コマンドとパラメータの間には、一個以上のスペースを入れてください。
３）パラメータは、16 進数を ASCII 文字（0～9、A～F）で入力します。
４）パラメータ内のバイト境界にカンマやスペースを挿入することもできます。
５）コマンド及びパラメータは、大文字、小文字の混在が可能です。
６）行末に<CR><LF>（0Dh，0Ah）を入力してください。

４－２．レスポンス形式

１）有効なコマンドに対するレスポンス

```
OK<CR><LF>
```

２）有効な読出しコマンドに対するレスポンス

読出し値<CR><LF>

３）無効なコマンドに対するレスポンス

```
NG<CR><LF>
```

5．送信モジュール　IM315TX

5－1．制御パラメータ

本製品には、動作を制御するパラメータとして以下のものがあります。

No.	名　称	初期値	変　更	内　容
1	固有 ID	製品固有の ID 値	不可	送信モジュール固有の識別番号
2	ノード番号	00h	可能	任意に設定可能なモジュール番号
3	通信速度	4（19,200bps）	可能	UART のボーレート設定

表２　IM315TX 制御パラメーター覧表

変更可能なパラメータは、データモードでのコマンドによって設定を変更することができます。また、あらかじめ不揮発メモリへの書込み許可状態にすることで、電源を切った場合でも設定内容を保持することができます。電源投入直後は、不揮発メモリへの書込みは禁止状態です。
不揮発メモリへの書込み回数は最大１万回ですので、頻繁にパラメータ変更をする場合は書込み禁止状態にしてください。

重 要	ENWR コマンドで不揮発メモリへの書込み許可状態にする場合は、 必ず電源電圧を 2.2V 以上にしてください。

電源投入直後、外部インターフェイスのデフォルトの通信条件は、以下のとおりです。

ボーレート	19,200bps
データ長	8
ストップ長	1
パリティ	なし
フロー制御	ハードウェア（BUSY のみ）

5－2．コマンド一覧

本製品には下記のコマンドがあります。コマンド及びパラメータの詳細に関しては、４－３項を参照してください。

No.	コマンド名	機　能	不揮発メモリへの保存
1	TXDT	データ送信	
2	STNN	ノード番号設定	保存可能
3	RDNN	ノード番号読出し	
4	RDID	固有 ID 読出し	
5	RDVR	製品バージョン読出し	
6	SRST	ソフトウェアリセット	
7	SBRT	通信速度設定	保存可能
8	PCLR	パラメータ初期化	
9	ENWR	パラメータ書込許可	
10	DSWR	パラメータ書込禁止	

表３　IM315TX コマンド一覧表

５－３．コマンド詳細

1)TXDT

機　能	8 バイトのユーザデータを送信します。 入力されたデータが 8 バイト未満の場合は、自動的に 00h を追加して送信します
書　式	TXDT data<CR><LF>
パラメータ	データは 16 進数を ASCII 文字（0～9、A～F）で入力します。
レスポンス	OK<CR><LF>
例	TXDT 0102030405060708 OK TXDT 9ABCDEF0 OK

2)STNN

機　能	ノード番号を設定します。
書　式	STNN パラメータ<CR><LF>
パラメータ	00～FF ノード番号は送信モジュール ID とは別に任意に設定できる 8bit の番号です。ユニークな値でなくてもかまいません。
レスポンス	OK<CR><LF>
例	STNN 12 OK

3)RDNN

機　能	ノード番号を読出します。
書　式	RDNN<CR><LF>
パラメータ	なし
レスポンス	ノード番号<CR><LF>
例	RDNN 12

4)RDID

機　能	固有 ID を読出します。
書　式	RDID<CR><LF>
パラメータ	なし
レスポンス	固有 ID<CR><LF>
例	RDID 0001

5)RDVR

機　能	製品バージョンを読出します。
書　式	RDVR<CR><LF>
パラメータ	なし
レスポンス	製品バージョン<CR><LF>
例	RDVR IM315TX Ver.01.00

6)SRST

機　能	ソフトウェアリセット。本製品を再起動します。
書　式	SRST<CR><LF>
パラメータ	なし
レスポンス	製品バージョン<CR><LF>
例	SRST IM315TX Ver.01.00

7)SBRT

機　能	通信速度（ボーレート）を変更します。
書　式	SBRT 速度<CR><LF>
パラメータ	速度は数字 1 文字です。 0：1,200bps、1：2,400bps、2：4,800bps、3：9,600bps、 4：19,200bps、5：38,400bps
レスポンス	OK<CR><LF> レスポンスはボーレート変更後すぐに出力します。
例	SBRT 3 OK

8)PCLR

機　能	パラメータを工場出荷状態にリセットします。
書　式	PCLR<CR><LF>
パラメータ	なし
レスポンス	OK<CR><LF>
例	PCLR OK

9)ENWR

機　能	パラメータの不揮発メモリへの書込み許可状態にします。
書　式	ENWR<CR><LF>
パラメータ	なし
レスポンス	OK<CR><LF>
例	ENWR OK

10)DSWR

機　能	パラメータの不揮発メモリへの書込み禁止状態にします。
書　式	DSWR<CR><LF>
パラメータ	なし
レスポンス	OK<CR><LF>
例	DSWR OK

６．受信モジュール IM315RX

６－１．制御パラメータ

本製品には、動作を制御するパラメータとして以下のものがあります。

No.	名　称	初期値	変　更	内　容
1	受信 ID	未登録	可能	通信対象の送信モジュールの固有 ID
2	通信速度	4（19,200bps）	可能	UART のボーレート設定

表３　IM315RX 制御パラメーター覧表

変更可能なパラメータは、データモードでのコマンドによって設定を変更することができます。また、あらかじめ不揮発メモリへの書込み許可状態にすることで、電源を OFF にした場合でも設定内容を保持することができます。電源投入直後は、不揮発メモリへの書込みは禁止状態です。
不揮発メモリへの書込み回数は最大 1 万回ですので、頻繁にパラメータ変更をする場合は書込み禁止状態にしてください。
通信対象となる送信モジュールの固有 ID は、最大 64 個まで登録することができます。

電源投入直後、外部インターフェイスのデフォルトの通信条件は、以下のとおりです。

ボーレート	19,200bps
データ長	8
ストップ長	1
パリティ	なし
フロー制御	ハードウェア（BUSY のみ）

６－２．受信データ出力形式

受信データの出力形式は、以下のとおりです。

```
aa,bbbb,cc:受信データ<CR><LF>
```

・aa は、ノード番号です。
・bbbb は、送信モジュールの固有 ID です。
・cc は、受信データの RSSI 値です。
・受信データは、1 バイト目から 8 バイト目までカンマ区切りで出力されます。
・それぞれの値は、16 進数を ASCII 文字（0～9、A～F）で出力します。

受信データの例

```
00,0001,78:01,02,03,04,05,06,07,08
01,0001,75:01,23,45,67,89,AB,CD,EF
AB,0001,7C:13,57,9B,DF,02,46,8A,CE
```

６－３．コマンド一覧

本製品には下記のコマンドがあります。コマンド及びパラメータの詳細に関しては、５－４項を参照してください。

No.	コマンド	機　能	不揮発メモリへの保存
1	SRID	受信 ID 登録	保存可能
2	RRID	受信 ID 読出し	
3	ERID	受信 ID 消去	消去可能
4	RDRS	RSSI 値の読出し	
5	RDVR	製品バージョン読出し	
6	SRST	ソフトウェアリセット	
7	SBRT	通信速度設定	保存可能
8	PCLR	パラメータ初期化	
9	ENWR	パラメータ書込許可	
10	DSWR	パラメータ書込禁止	

表４　IM315RX コマンド一覧表

６－４．コマンド詳細

1)SRID

機　能　　通信対象とする送信モジュールの ID を登録します。
ENWR コマンドよる不揮発メモリへの書込み許可状態の場合のみ有効です。

書　式　　SRID 受信 ID <CR><LF>

パラメータ　　受信 ID は 16 進数を ASCII 文字（0～9、A～F）4 文字で入力します。

レスポンス　　OK<CR><LF>

例　　SRID 0008
OK
※正常終了時は OK を、書込みできなかったときは NG を返します。

2)RRID

機　能　　登録されている送信モジュール ID を読み出します。

書　式　　RRID<CR><LF>

パラメータ　　なし

レスポンス　　受信 ID<CR><LF>
受信 ID は 16 進数を ASCII 文字（0～9、A～F）4 文字で出力します。
受信 ID が複数登録されている場合は、全ての受信 ID を出力します。

例　　RRID
0001
0002
0003
0004
ただし何も登録されていないときは、<CR><LF>のみを出力します。

3)ERID

機　能　　登録されている全ての受信 ID を消去します。
ENWR コマンドによる不揮発メモリへの書込み許可状態の場合のみ有効です。

書　式　　ERID<CR><LF>

パラメータ　　なし

レスポンス　　OK<CR><LF>

例　　OK
※正常終了時は OK を、消去できなかったときは NG を返します。

4)RDRS

機能　　RSSI 値（現在の信号強度レベル）を読み出します。

書式　　RDRS <CR><LF>

パラメータ　　なし

レスポンス　　RSSI 値<CR><LF>
RSSI 値は 16 進数を ASCII 文字（0～9、A～F）2 文字で出力します。

例　　RDRS
7E

5)RDVR

機能　　製品バージョンを読出します。

書式　　RDVR<CR><LF>

パラメータ　　なし

レスポンス　　製品バージョン<CR><LF>

例　　RDVR
IM315RX VER.01.00

6)SRST

機能　　ソフトウェアリセット。本製品を再起動します。

書式　　SRST<CR><LF>

パラメータ　　なし

レスポンス　　製品バージョン<CR><LF>

例　　SRST
IM315RX VER.01.00

7)SBRT

機能　　通信速度（ボーレート）を変更します。

書式　　SBRT 速度<CR><LF>

パラメータ　　速度は数字 1 文字です。
0：1,200bps、1：2,400bps、2：4,800bps、3：9,600bps、
4：19,200bps、5：38,400bps

レスポンス　　OK<CR><LF>
レスポンスはボーレート変更後すぐに出力されます。

例　　SBRT 3
OK

8)PCLR

機能	パラメータを工場出荷状態にリセットします。
書式	PCLR<CR><LF>
パラメータ	なし
レスポンス	OK<CR><LF>
例	PCLR OK

9)ENWR

機能	パラメータの不揮発メモリへの書込み許可状態にします。
書式	ENWR<CR><LF>
パラメータ	なし
レスポンス	OK<CR><LF>
例	ENWR OK

10)DSWR

機能	パラメータの不揮発メモリへの書込み禁止状態にします。
書式	DSWR<CR><LF>
パラメータ	なし
レスポンス	OK<CR><LF>
例	DSWR OK

７．改定履歴

初版制定　2014 年 1 月 20 日（IM315TX、IM315RX　Ver. 1.00）
Rev. 1.1　2014 年 2 月 6 日（字句訂正）
Rev. 1.2　2014 年 3 月 6 日（写真差し替え）

以上